KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN

UEBER DIE

WIRKUNG DER ÆTHER- UND CHLOROFORM-NARKOSE AUF DIE NIEREN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

Dr. **P. BRUNS**

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

O. WUNDERLICH

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1894.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN

UEBER DIE

WIRKUNG DER ÆTHER- UND CHLOROFORM-NARKOSE AUF DIE NIEREN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÆSIDIUM VON

DR. **P. BRUNS**

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

O. WUNDERLICH

APPROB. ARZT.

TÜBINGEN, 1894.

H. LAUPP'SCHE BUCHHANDLUNG

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Bruns für die Anregung zu dieser Arbeit, für die Ueberlassung des Materials und für die gütigen Winke und Ratschläge bei Ausfertigung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Gleichfalls bin ich Herrn Professor Dr. Garrè für seine vielfache Unterstützung sowie für das meiner Arbeit erwiesene Interesse zu grossem Dank verpflichtet.

O. Wunderlich.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552309_0086

Die Diskussion über die Vorteile und Nachteile der Chloroform- und Aethernarkose steht gegenwärtig auf der Tagesordnung. Bei dieser Vergleichung fallen dann nicht bloss die Todesfälle und ungünstigen Zufälle bei der Narkose, sondern auch die etwa im Anschluss an die Narkose auftretenden Nachkrankheiten in die Wagschale. In dieser Beziehung ist dem Aether besonders katarrhalische Reizung der Luftwege und vorübergehende Nierenentzündung zur Last gelegt worden. In neuerer Zeit ist auch das Chloroform von dem Vorwurf dieser Nierenentzündung nicht verschont geblieben.

Die „Aethernephritis" wurde hauptsächlich von einigen amerikanischen Chirurgen zu Gunsten des Chloroforms ins Feld geführt. und zwar war es zuerst Emmet [1]), der auf die Gefahren der Aethernarkose bei bestehenden Nierenaffektionen aufmerksam machte, da gar leicht eine Steigerung derselben nach der Narkose eintrete. Er empfahl eine sorgfältige Untersuchung des Urins vor der Narkose

1) Med. record. 23. April 1887.

und hielt bei der Anwesenheit von Eiweiss und Cylindern im Harn den Aether für geradezu kontraindiziert.

Derselben Ansicht sind Weir und Millard[1]). Sie konstatierten bei bestehender Nephritis eine Zunahme des Eiweissgehaltes nach der Narkose und nahmen deshalb in solchen Fällen ihre Zuflucht zum Chloroform. Millard nimmt an, die Niere werde bei der Aetherisation auf nervösem Wege angegriffen, wie Gehirn, Rückenmark und Sympathicus, es werde durch plötzliche Störung der Cirkulation in den Nieren die Funktion der Glomeruli gestört.

Noch weiter geht Gerster[2]), er warnt sehr energisch vor dem Aether, der nicht nur eine bereits vorhandene Nephritis verschlimmern, sondern direkt eine solche hervorrufen könne.

Nothnagel[3]) machte, um in diese Fragen Licht zu bringen, schon 1866 Versuche in der Richtung, die physiologische Wirkung von Aether und Chloroform an Tieren zu prüfen. Er ätherisierte 4 Tiere, zwei mit vorgehaltenem Tuch, zwei durch Injektionen unter die Rückenhaut und in den Magen. Der Harn dieser 4 Tiere wies Gallenfarbstoff, nie Albumen auf, die mikroskopische Untersuchung ihrer Organe einen mässigen Grad von Verfettung des Herzens und der Leberzellen, die Nieren waren stets normal. In der fettigen Degeneration sah er den Ausdruck einer Ernährungsstörung, die durch Veränderung des Blutes verursacht wurde, indem Aether und Chloroform ähnlich wie Phosphorsäure und die Gallensäuren im stande wären, die roten Blutkörperchen aufzulösen.

Der analoge Versuch, den Nothnagel mit Chloroform an 4 Tieren anstellte, indem er ihnen dasselbe in den Magen und unter die Rückenhaut applicierte, hatte keine wesentlich verschiedenen Erfolge: es fand sich auch wieder fettige Degeneration der Leberzellen und des Herzens, zweimal auch der Nierenepithelien; Albuminurie trat in keinem der Fälle auf. Bei Aether war die fettige Degeneration geringfügiger, als bei Chloroform, was Nothnagel darauf zurückführte, dass die Aethernarkosen selten auf die nötige Zeitdauer auszudehnen waren.

In neuerer Zeit, seit wieder mehr Partei für den Aether genommen wird, sind die Untersuchungen genauer und zahlreicher ausgeführt. So untersuchte Butter[4]) in der Madelung'schen

1) Med. record. 29. Jan. 1887.

2) Med. record. April 23. 1887.

3) Nothnagel. Fettdegeneration der Organe bei Aether und Chloroform. Berl. klin. Wochenschr. 1886. Nr. 4.

4) Butter. Ueber Aethernarkose. Archiv für klin Chirurg. Bd. 40.

Klinik, veranlasst durch eine Warnung von v. d. Goltz vor der Aethernarkose, die ungünstig auf die Nierenthätigkeit wirken solle, bei 500 Aethernarkosen den Urin vor und nach der Operation auf Eiweiss. Nur ein einziges Mal konnte er deutliche Albuminurie konstatieren, die jedoch bereits Tags darauf wieder verschwand. Hinsichtlich der Behauptung, dass der Aether eine bestehende Nephritis verschlimmere, konnte er nichts definitives ermitteln.

Auch Roux [1]), der einige Harne vor und nach der Aethernarkose untersuchte, kam zu ähnlichen Resultaten; er fand zwar viermal Albuminurie nach der Narkose, aber sie war auch schon vor der Narkose vorhanden gewesen.

Noch günstiger für den Aether lauten die Angaben von Fueter [2]), der 150 Urine vor und nach der Aethernarkose untersuchte und niemals Albumen fand, wo es nicht schon vor der Narkose dagewesen war. Bei 4 Narkosen, wo vorher Albuminurie bestanden hatte, zeigte sich nach der Aetherisation weder eine Zunahme des Eiweissgehalts im Harn noch eine Verschlimmerung des Allgemeinbefindens, ja in einem Fall war das vor der Aethereinwirkung konstatierte Eiweiss nachher nicht mehr nachzuweisen und blieb auch an den darauf folgenden Tagen fern. Weiter führte nun Fueter 6 Versuche mit Hunden aus, um zu ermitteln, ob sich entweder durch einmalige den Tod herbeiführende akute Aetherintoxikation oder durch mehrmals wiederholte Aetherisationen pathologische Substanzen im Urin und mikro- oder makroskopische Veränderungen des Nierengewebes nachweisen liessen.

Das Resultat fiel hinsichtlich der Nierenfunktion und des Harns vollständig negativ aus. Unter diesen Umständen glaubte sich Fueter, zugleich gestützt auf seine Erfahrungen über Narkosen bei Kranken mit Eiweissgehalt des Urins, bei denen er nie eine Vermehrung des Eiweisses nach der Narkose fand zu dem Schluss berechtigt, dass es mit der Gefahr der Aetherisation bei Nephritikern lange nicht so schlimm stehe, wie die Amerikaner behaupten.

So spärlich die Nachrichten über die toxische Wirkung des Aethers sind, so zahlreich sind die Angaben über das Chloroform und seine Wirkung.

Die Untersuchungen Nothnagel's habe ich schon erwähnt; sie ergaben bei der Anwendung von Chloroform zur Narkose von

1) Roux, à propos de la narcose par l'éther. Korrespondenzblatt für Schweizer Aerzte 1888. pag. 578.

2) Deutsche Zeitschrift für Chirurg. Bd. 29.

Tieren mässige fettige Degeneration von Herz, Leber und Nieren. Eiweiss im Urin fand er bei keinem seiner Versuche, während Bouchard[1]) und Laborde[2]) bei Hunden und Kaninchen nach subkutaner Injektion von grösseren oder wiederholten kleineren Dosen von Chloroform Albuminurie nachweisen konnten.

Aehnliche Resultate erzielte Toth[3]), der bei Kaninchen Albuminurie auftreten sah, denen er nur 1 ccm Chloroform subkutan injiciert hatte. Diese dauerte bis zum Tode, der nach einem oder mehreren Tagen erfolgte und als Ursache derselben ergab sich Verfettung der Nieren und Nephritis. In den Kapseln der Glomeruli zeigte sich ein halbmondförmiges albuminöses Exsudat, in den Harnkanälchen körnige und hyaline Cylinder in grosser Anzahl.

Nothnagel, Laborde und Toth brachten ihren Versuchstieren das Chloroform durch subkutane Injektion bei, während Ungar[4]) 1887 bei seinen Versuchen die Hunde, die er dazu benützte, das Chloroform inhalieren liess und sie Stunden lang unter der Chloroformnarkose hielt. Bei ihrer Sektion fand er fettige Degeneration des Herzens, der Leber, in zweiter Linie der Nieren und quer gestreiften Muskeln, des Magens und anderer Schleimhäute.

Diese Versuche prüfte Strassmann[5]) nach und hatte folgende Ergebnisse: Nach längerer Chloroformierung lässt sich beim Hund eine Fettmetamorphose der Leber, in zweiter Linie des Herzens, selten anderer Organe nachweisen und zwar handelt es sich um Fettdegeneration, nicht Infiltration. Schwächende Einflüsse, wie Hunger, Blutverlust etc. begünstigen den Eintritt der Veränderungen, bei kräftigen jungen Tieren kommen sie weniger leicht zu stande. Bei seinen Untersuchungen fand Strassmann ferner, dass Katzen und Kaninchen eine Abweichung von den Hunden in ihrem Verhalten gegen das Chloroform zeigen, ein Umstand, der bei der Uebertragung der an letzteren gemachten Beobachtungen auf den Menschen zur Vorsicht mahne.

Soweit die Erfahrungen bei Tierexperimenten.

---

1) Bouchard. Étude expérim. sur la mort qui succède à l'inject. sous-cutanée de chlorof. sur les animaux et sur l'albumin. chlorof. Gaz. hebdom. méd. Nr. 7. pag. 104.

2) Centralblatt für klin. Med. 1886. pag. 660.

3) Centralblatt für klin Med. 1888. pag. 241.

4) Ungar. Ueber die tötliche Nachwirkung der Chloroforminhalation. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. N. F. Bd. 47. p. 98.

5) Strassmann. Ueber die tötl. Nachwirkung des Chloroforms. Virchow's Archiv. Bd. 115. p. 1.

Beim Menschen gab man sich lange Zeit mit dem Befund von Gasblasen (Stickstoff) in den grossen Venen und dem Herzen der Chloroformleichen zufrieden; erst Kappeler[1]) lenkte die Aufmerksamkeit von diesem Punkte ab. Nach mehr als 50 Leichenuntersuchungen, wobei er keine Rücksicht auf die Todesursache nahm, kam er zu dem Schluss, dass die Gasentwicklung keine Eigentümlichkeit der Chloroformleichen und der Stickstoffausscheidung, sondern nur als Leichen- und Fäulniserscheinung zu betrachten sei.

Wie an Herz und Leber, so wurden auch an den Nieren früher schon degenerative Veränderungen beobachtet, so vor allem fettige Entartung. Dixon und Laver beobachteten in einem Fall Hyperämie der Nieren.

Doch waren alle diese Ergebnisse nicht einwandsfrei. Erst Fraenkel[2]) war es, der uns fünf Todesfälle mitteilt, die auf die Rechnung der Chloroformwirkung allein zu schreiben sind. Nach sorgfältigster makro- und mikroskopischer Untersuchung, nach Ausschaltung von Antiseptika und Arzneimitteln, welche die Nieren der betreffenden Patienten hätten beeinflussen können, kommt er zu dem Resultat, dass es sich bei den Chloroformleichen der Hauptsache nach um nekrotische Vorgänge in den einzelnen Organen handelt, die in erster Linie, deren spezifische Parenchymzellen treffen. Bei den Nieren hat er diese Prozesse nie vermisst und an diesen waren es wiederum die Epithelien der gewundenen Kanälchen, die konstant bald mehr bald weniger erkrankt befunden wurden. Das Absterben der Zellen scheint Fraenkel in verhältnismässig kurzer Zeit zu erfolgen, wie das relativ gute Erhaltensein ihrer sich der normalen vielfach nähernden Konfiguration lehrt.

Hervorheben möchte ich bei den Untersuchungen Fraenkel's, dass in sämtlichen Fällen die Glomeruli bedeutend weniger dem nekrotischen Zerfall anheimgefallen waren, als die gewundenen Harnkanälchen, einmal sogar ganz frei von degenerativen Prozessen befunden wurden.

Klinische Beobachtungen in früherer Zeit wurden gemacht von Terrier[3]), der in 6 von 9 Fällen nach der Chloroformnarkose Albuminurie auftreten sah und der Ansicht ist, dass die Dauer der Narkose keinen besonderen Einfluss darauf hat.

1) Kappeler. Anaesthetica. Deutsche Chirurg. Bd. 20.
2) Virchow's Archiv. Bd. 127. p. 381 und Bd. 129. p. 254.
3) Bull. de la Soc. de Chir. 1884. p. 929.

1890 veröffentlichte Lutze[1]) seine Untersuchungen auf der Würzburger Frauenklinik, welche ergeben, dass er bei 18 unter 27 Fällen eine Albuminurie nach der Chloroformnarkose habe entstehen sehen. Das Material, welches er benützte, bestand durchweg aus Frauen, die Dauer der Albuminurie schwankte zwischen 1 und 22 Tagen. Sämtliche untersuchten Frauen hatten vor der Narkose eiweissfreien Harn; die Menge des Eiweiss war nie gross und stand nicht in gleichem Verhältnis zur Dauer der Narkose und zum Blutverlust. Weiter führt er aus, dass durch die Chloroformnarkose keine schweren Nierenaffektionen entstehen.

Trotzdem, dass Eiweiss und Blut im Urin auftreten, glaubt Lutze doch nicht an eine Nephritis. Die Blutung führt er einmal auf Lochialsekret zurück, ein anderes Mal auf einen vorhergegangenen Abortus, in 3 Fällen endlich, meint er, rühre das Blut von den schweren Operationen, die vorgenommen worden waren, her. Cylinder fand er nie bei seinen Untersuchungen, ein Umstand, der am meisten gegen die Annahme einer Nephritis spreche. Die Albuminurie erklärt er als die Folge einer Stauung in den Nierengefässen oder einer entzündlichen Alteration der Glomeruluswände; es sei leicht möglich, dass durch die Narkose Verlangsamung der Herzthätigkeit, Stauung und erhöhter Seitendruck in den Nierenvenen, infolge davon dann Austreten von Eiweiss erfolgt sei.

In neuester Zeit hat Luther[2]) über Chloroform seine Wirkung und Folgen berichtet. Nach seinen Untersuchungen fand sich eine völlige Uebereinstimmung des klinischen Bildes mit den chemischen und mikroskopischen Befunden des Urins nach der Narkose. Traten keine Chloroformwirkungen, wie Uebelkeit, Erbrechen und Ikterus ein, so war auch nichts Abnormes im Harn vorhanden. War Eiweiss schon vor der Narkose da, dann traten die heftigsten Nachwirkungen ein und zeigte dementsprechend auch der Urin die grössten Veränderungen der Nieren an. „Albuminurie und Cylindrurie gehen meist Hand in Hand und verschwinden gewöhnlich in wenigen Tagen; ebenso lange halten manche klinischen Symptome von Nachwirkungen an, wie Trockenheit der Lippen, Appetitlosigkeit etc. Die Cylinder sind meist hyalin, beziehungsweise gekörnt.

1) Lutze. Ueber den Einfluss der Chloroformnarkose auf die menschl. Nieren. Diss. Würzburg 1890.

2) Luther. Klin. Zeit- und Streitfragen. Ueber Chloroform, seine Wirkungen und Folgen. Bd. VII. Heft 8.

Je länger die Narkose dauert, umso eher und in umso grösserer Menge ist auf Eiweiss im Urin zu rechnen."

Rindskopf[1]), der an der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses der jüdischen Gemeinde zu Berlin auch Untersuchungen in dieser Richtung angestellt hat, kann den Angaben Luther's nicht ganz beipflichten. Unter 93 Fällen fand er 31mal sichere qualitative Veränderungen des Urins und zwar 6mal Eiweiss allein, 6mal Eiweiss und Cylinder, 19mal Cylinder allein, 31mal erhebliche Vermehrung der Leukocyten und 19mal Epithelien verschiedensten Ursprungs. Eiweiss und Cylinder liessen einen fast gleich cyklischen Verlauf in ihrem Auftreten beobachten: sie waren am deutlichsten am 1. Tag und verschwanden am 3. Tag nach der Operation. Der Chloroformmenge und Narkosendauer schreibt Rindskopf eine wesentliche Rolle zu und kommt endlich zu dem Schluss, dass in einer Anzahl von Fällen durch Chloroforminhalationen anatomische Störungen des Nierenparenchyms entstehen; bestärkt wird er in dieser Ansicht noch dadurch, dass er häufig auf eine Einlagerung von Leukocyten und Fetttröpfchen in die Cylinder gestossen sei. Im Gegensatz zu Luther bestreitet er eine Uebereinstimmung des klinischen Bilds mit den pathologischen Veränderungen des Harns.

Vor wenigen Wochen berichteten Sironi und Alessandri ebenfalls über das Auftreten von Albuminurie nach der Chloroformnarkose. Sie fanden Albumen im Urin nach der Narkose, das vorher gefehlt hatte, kolossal häufig, nämlich bei 68 %; dasselbe verschwand 3 spätestens 5 Tage nach der Operation. Die Albuminurie scheint ihnen in Verbindung zu stehen mit dem Chloroformquantum: „Zufälle, z. B. Erbrechen steigern dieselbe"; Cylinder fanden sich in 18 % vor.

Zur Vervollständigung dieser zum Teil widersprechenden Untersuchungsergebnisse habe ich auf Veranlassung des Herrn Professor Dr. Bruns vom Juni bis September den Urin von 125 Patienten an der chirurgischen Klinik vor und nach der Narkose chemisch und mikroskopisch untersucht. Was die Proben für die chemische Untersuchung anbelangt, so habe ich bei sämtlichen Urinen die Salpetersäure-Kochprobe und, wenn Eiweiss sich vorfand, zur Kontrolle noch die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe an-

1) Rindskopf. Klinische Beobachtungen über den Einfluss der Chloroformnarkose auf die menschliche Niere. Deutsche med. Wochenschrift. 1893. Nr. 40.

gewandt. Mucin für Eiweiss anzusehen, was besonders leicht bei der Untersuchung des weiblichen Harns passieren kann, habe ich mich gehütet, indem ich nach einer etwaigen Trübung nach dem Zusatz von Essigsäure Kalilauge beimengte, die bekanntlich eine solche Mucintrübung zum Verschwinden bringt.

Vor der mikroskopischen Untersuchung centrifugierte ich jedesmal den Urin, wodurch es mir möglich war, in kurzer Zeit die im einzelnen Harn suspendierten Formbestandteile sedimentiert zu haben.

Dass die chemische Untersuchung nur nach sorgfältiger Filtration des Urins, wenn dies überhaupt nötig war, vorgenommen wurde, versteht sich von selbst, ebenso möchte ich betonen, dass ich bei der Centrifugierung peinlich auf die Reinhaltung der dazu verwendeten Gläser hielt.

Bemerken möchte ich noch, dass ich stets nur die ersten Urine im Durchschnitt 3—4 Stunden nach der Narkose beziehungsweise nach der Operation untersucht habe und diejenigen, die sehr viel Sediment, harnsaures Natrium enthielten, bei meinen Untersuchungen nicht in Betracht gezogen wurden, weil die mikroskopische Untersuchung bei der oft ganz enormen Menge von Ziegelsediment hätte ungenau werden müssen.

A. Aethernarkosen.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Aethermenge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
1	w 58	Radic. Op. hern. crur.	45	95	Erbrechen während der Operation.	Einzelne hyaline Cylinder, Leukocyten, Plattenepithel. Wenig Eiweiss.	Hyaline und granulierte Cylinder, Leukocyten vermehrt; mehr Eiweiss, nach einem Tag wieder wie vor der Operation.
2	m 17	Resect. genu.	45	105	—	Wenige Leukocyten, Plattenepithelien.	Leukocyten vermehrt, einige wenige Blutkörperchen, Plattenepithelien.
3	m 12	Resect. genu.	60	110	Erbrechen währ. der Op.	Wenige Epithelien u. Cylinder.	Viele hyaline Cylinder, wenige Leukocyten.
4	m 16	Luxat. fem. Reposit.	10	30	—	—	Hyaline Cylinder in mässiger Zahl.
5	w 48	Exstirp. lymph.	120	245	Erbrechen währ. der Op.	Ziemliche Zahl von Leukocyten, Plattenepithelien. Kein Zucker.	Befund der gleiche. Kein Zucker.
6	m 26	Castratio.	30	100	Erbrechen nach der Op.	Massen von Leukocyten.	Viele Leukocyten, Plattenepithelien, hyaline Cylinder.
7	w 20	Exstirp. tali.	50	100	Erbr. währ. u. nach der Op.	Eine Menge Plattenepithelien.	Befund derselbe.
8	m 53	Hern. inguin. Radikaloperation.	30	110	Erbr. währ. der Op. Starke Excitation.	Plattenepithelien.	Plattenepithelien, hyaline Cylinder. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Op. verschwand.
9	m 38	Castratio.	30	100	Erbrechen nach der Op.	Epithelzellen.	Wenige Leukocyten, viele hyaline Cylinder.
10	m 67	Castratio.	35	100	—	Leukocyten, Plattenepithelien.	Befund der gleiche.
11	w 43	Resect. genu.	90	95	—	Leukocytcn, Plattenepithelien.	Befund der gleiche.
12	w 21	Resect. genu.	65	125	Erbr. währ. u. nach der Op.	Plattenepithelien.	Plattenepithelien, Leukocyten.
13	w 60	Amputatio mammae.	60	100	Erbr. währ. u. nach der Op.	Plattenepithelien, Leukocyten.	Plattenepithelien, Leukocyten vermehrt.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Aethermenge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
14	w 62	Amput. mammae.	50	120	—	Viele Leukocyten, Plattenepithelien.	Viele Leukocyten, Plattenepithelien, hyaline und gewundene Cylinder.
15	w 53	„	45	140	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepithelien, Leukocyten. Wenige hyal. Cylinder.	Plattenepithelien, Leukocyten vermehrt, wenige hyal. Cylinder.
16	w 45	„	90	125	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepithelien, zwei granulierte Cylinder.	Einige Leukocyten, sonst Befund gleich.
17	w 58	„	55	105	—	Plattenepithelien, wenig Leukocyten, zwei hyal. Cylinder.	Befund der gleiche.
18	m 69	Haemorrhoid. Exstp.	20	140	—	—	Eine Menge Leukocyten, viele hyaline Cylinder.
19	w 42	Ablatio fem. (Gritti).	60	100	—	Plattenepithelien.	Befund der gleiche.
20	w 12	Resect. genu.	70	100	Erbrechen nach der Op.	Wenige Leukocyten, Plattenepithelien, wenige hyaline Cylinder.	Befund der gleiche, nur die Leukocyten etwas vermehrt.
21	m 17	Luxat. fem. Reposit.	15	50	Erbr. währ. u. nach der Op.	Ganz enorme Anzahl von hyalinen Cylindern, wenige Leukocyten.	Gewundene, granulierte und hyaline Cylinder in grosser Anzahl, Leukocyten.
22	m 20	Excochl. calc.	45	150	—	—	Leukocyten in mässiger Menge.
23	w 44	Repos. hern. crur.	50	120	Erbr. währ u. nach der Op.	Wenige Leukocyten, Plattenepithelien.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien, Cylinder.
24	m 18	Sequestrot.	35	90	—	Plattenepithelien, wenige Leukocyten.	Befund der gleiche, harnsaures Natrium.
25	m 20	Sequestrot.	40	100	—	Leukocyten in ziemlicher Anzahl.	Leukocyten, hyaline Cylinder.
26	w 42	Amput. fem.	110	230	—	Eine Menge Leukocyten. Kein Zucker.	Leukocyten, harns Natrium, kein Zucker.
27	m 27	Excochl. hall.	30	85	Erbrechen währ. der Op.	—	—
28	m 19	Resect. genu.	45	80	—	Plattenepithelien, Leukocyten.	Befund derselbe.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosen-dauer in Min.	Aether-menge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
29	m 22	Incision.	20	90	Erbrechen währ. der Op.	Leukocyten, Plattenepithelien.	Befund derselbe.
30	w 17	Ablatio crur.	45	80	Erbr. währ. d. Op. Asphyxie, weil d. Zunge zurückfiel.	Plattenepithelien, oxals. Kalk, wenige Leukocyten, hyaline Cylinder, ein granulierter.	Befund im allgemeinen gleich; hyaline Cylinder jedoch stark vermehrt. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Operation verschwand.
31	w 42	Exarticul. tarso-metat.	60	130	Erbrechen währ. der Op.	Viele Leukocyten, Plattenepithelien, hyaline Cylinder, kein Zucker.	Befund derselbe.
32	m 26	Exstirp. tali.	60	150	—	Leukocyten, kein Zucker.	Leukocyten, ein gekörnter, zwei hyaline Cylinder, kein Zucker.
33	w 19	Arthrect. ped.	45	105	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, kein Zucker.	Leukocyten, hyaline Cylinder; kein Zucker.
34	m 22	Hern. inguin. Radikaloperation.	40	100	Erbrechen währ. der Op.	Wenige Leukocyten.	Sehr viele Leukocyten.
35	m 19	Excochl. calc.	40	100	Erbr. währ. u. nach der Op.	Vereinzelte Leukocyten.	Befund der gleiche.
36	m 16	Excochl. calc.	40	50	Erbrechen währ. der Op.	Wenige Leukocyten.	Wenige Leukocyten, hyaline Cylinder.
37	m 19	Fiss. ani Kauterisat.	15	85	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, zwei hyaline, ein gekörnter Cylinder.	Leukocyten vermehrt, sonst Befund gleich.
38	m 58	Exstirp. lymph.	20	100	—	Leukocyten, Blasenepithelien, ein hyaliner Cylinder.	Keine Blasenepithelien; sonst Befund gleich.
39	m 14	Sequestrot.	25	75	—	Leukocyten, hyal. Cylinder.	Leukocyten. Ausser einer Menge hyaliner Cylinder einige granulierte.
40	m 48	Exartic. ped. sec. Chopart.	100	300	—	Plattenepithelien, weisse und rote Blutkörperchen, granulierte und hyaline Cylinder. Kein Zucker.	Blasenepithelien, Leukocyten vermehrt, einige granulierte u. sehr viele hyal. Cylinder. Kein Zucker. Kleine Menge von Eiweiss, das am 1. Tag nach d. Op. verschwand.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Aethermenge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
41	m 16	Sequestrot.	20	50	—	Oxals. Kalk, Leukocyten, Plattenepith. Kein Zucker.	Leukocyten vermehrt, Plattenepith., 1 hyal Cylinder. Kein Zucker.
42	m 6	Operat. hydrocel.	45	50	Erbrechen währ. der Op.	Einzelne weisse und rote Blutkörperchen, Blasenepithelien.	Harnsaures Natrium, sonst Befund gleich.
43	m 22	Incision.	15	75	—	Leukocyten.	Hyaline und sehr viele granulierte Cylinder.
44	w 59	Ablatio crur.	50	160	Erbrechen währ. der Op.	Viele Leukocyten. Plattenepithelien, ein granulierter Cylinder. Kein Zucker,	Befund gleich; hyaline Cylinder. Kein Zucker.
45	m 52	Incision.	30	100	—	Viele Leukocyten, Nierenepithelien, Blasenepithelien. Eiweiss.	Leukocyten, Nieren- und Blasenepithelien, sehr viele hyaline und granulierte Cylinder. Eiweiss nicht gesteigert. Der Urin drei Tage nach der Operation war wie der vor derselben.
46	w 46	Amputatio mammae.	35	75	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepithelien, Leukocyten. Kein Zucker.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien, kein Zucker. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Operation verschwand.
47	m 22	Ablatio fem.	90	315	—	Wenig Leukocyten. Kein Zucker.	Befund der gleiche. Kein Zucker.
48	m 26	Incision.	30	115	—	Leukocyten, granulierte und hyaline Cylinder. Kein Zucker.	Cylinder und Leukocyten bedeutend vermehrt. Kein Zucker.
49	w 25	Exstirp. tum. abdom.	50	125	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, wenige rote Blutkörperchen, Plattenepithelien. Kein Zucker.	Befund derselbe. Kein Zucker.
50	m 16	Incision.	10	85	—	Wenige Leukocyten.	Leukocyten etwas vermehrt, hyaline Cylinder.
51	w 17	Excochl.	30	50	—	Leukocyten, Plattenepithelien, hyaline Cylinder.	Harnsaures Natrium, sonst Befund derselbe.
52	w 18	Osteotom.	30	85	Erbrechen nach der Op.	Plattenepithelien, Leukocyten. Kein Zucker.	Leukocyten etwas vermehrt, Plattenepithelien. Kein Zucker.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Aethermenge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
53	w 40	Laparot.	60	115	Erbr. währ. u. nach der Op.	Viele Leukocyten, Plattenepithelien. Kein Zucker.	Befund derselbe. Kein Zucker.
54	m 11	Exstirp. tali.	50	100	Erbrechen währ. der Op.	Harnsaures Natrium. Kein Zucker.	Harnsaures Natrium. Kein Zucker.
55	m 15	Osteotomie.	30	105	—	Viel oxals. Kalk. Kein Zucker.	Wenig oxals. Kalk. Kein Zucker.
56	w 25	Laparotomie.	30	50	Erbr. währ. u. nach der Op. Starke Cyan. währ. der Op.	Wenige Leukocyten, Plattenepithelien, zwei hyaline, ein gekörnter Cylinder, wenig Eiweiss.	Kolossale Menge von hyalinen Cylindern und Leukocyten, Plattenepithelien, mehr Eiweiss, nach einigen Tagen wieder wie vor der Operation.
57	m 37	Fract. fem. Rep. cruent.	125	240	—	Wenige Leukocyten.	Leukocyten; hyaline, ein gekörnter Cylinder, einzelne rote Blutkörperchen.
58	m 50	Exchochleat.	40	180	—	Rote und weisse Blutkörperchen, Plattenepithelien, zwei gekörnte Cylinder. Kein Zucker.	Rote und weisse Blutkörperchen, Plattenepithelien, ein gekörnter und etwa 6 hyaline Cylinder. Kein Zucker.
59	w 53	Ablatio crur.	45	85	—	Plattenepithelien, viel Harnsäure, Leukocyten.	Befund der gleiche.
60	m 18	Sequestrot.	35	70	Erbr. währ. u. nach der Op. Excitation stark.	—	Leukocyten, viele hyaline Cylinder, einige granulierte. Wenig Eiweiss, das 4 Tage nach der Operation verschwand.
61	w 49	Exstirpatio Strum.	60	275	—	Plattenepithelien, Leukocyten. Wenig Eiweiss.	Plattenepithelien, Leukocyten vermehrt, viele hyaline und granulierte Cylinder. Mehr Eiweiss, das 4 Tage nach der Operation ganz verschwand.
62	m 41	Excis. sarc. ped.	30	100	—	Leukocyten, Plattenepithelien, oxalsaurer Kalk, hyaline Cylinder.	Leukocyten etwas vermehrt, sonst Befund derselbe.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Aethermenge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
63	m 9	Sequestrot.	70	105	Erbrechen währ. der Op.	—	Wenig harnsaures Natrium.
64	m 52	Ablatio crur.	70	250	—	Leukocyten, Fettkörnchen, hyaline u. gekörnte Cylinder, erhaltene u. verfettete Nierenepithelien. Wenig Eiweiss.	Befund derselbe. Eiweissgehalt nicht gesteigert.
65	m 4	Sut. nerv. radial.	25	60	—	Einzelne Nierenepithelien, Leukocyten.	Leukocyten etwas vermehrt, sonst Befund gleich; zwei geschwänzte Epithelien (aus Nierenbecken?).
66	w 34	Amputatio mammae.	120	150	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepithelien, viele Leukocyten, hyaline Cylinder. Kein Zucker.	Befund derselbe. Kein Zucker.
67	m 34	Semicastr.	40	200	Erbrechen nach der Op.	Kein Zucker.	Ganz vereinzelte Leukocyten. Kein Zucker.
68	m 18	Sequestrot.	30	75	Erbrechen währ. der Op.	Harnsaures Natrium.	—
69	w 56	Amputatio mammae.	50	100	—	Plattenepithelien, Leukocyten.	Plattenepithelien, Leukocyten, viele hyaline und granulierte Cylinder.
70	m 71	Excis. sarc. auric.	30	50	—	Leukocyten, Blasenepithelien, zwei Nierenepithelien, ein hyaliner Cylinder.	Befund der gleiche.
71	m 6	Incision.	30	25	Erbrechen nach der Op.	Viele Leukocyten, ein hyaliner Cylinder, Detritusmassen, Mucin.	Leukocyten, viele feingranulierte Cylinder, Detritusmassen. Kein Mucin.
72	m 50	Sut. nerv. rad.	70	185	Starke Excitation.	Vereinzelte weisse und rote Blutkörperchen, Plattenepith.	Vereinzelte weisse und rote Blutkörperchen, sehr viele feingranulierte Cylinder. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Operation verschwand.

B. Chloroformnarkosen.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosen-dauer in Min.	Chlorof.-menge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
1	w 16	Exstirp. strum.	50	20	Erbrechen nach der Op.	Plattenepith., Leukocyten.	Derselbe Befund.
2	m 27	Exstirp. lymph.	35	15	—	Hyaline Cylinder.	Hyaline Cylinder, Plattenepithelien.
3	w 57	Exstirp. strum.	60	35	—	Leukocyten, Plattenepith.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien. Wenig Eiweiss, das nach 2 Tagen verschwand.
4	m 9	Sut. nerv. rad.	45	20	Erbrechen währ. der Op.	Leukocyten.	Befund der gleiche.
5	m 8	Resect. genu.	50	15	—	Einzelne rote Blutkörperchen.	Hyaline Cylinder.
6	m 17	Exstirp. lymph.	150	30	Erbrechen währ. der Op.	Wenige hyaline Cylinder.	Viele hyaline Cylinder.
7	w 21	Exstirp. strum.	70	22	Erbr. währ. u. nach der Op.	Plattenepithelien, ein hyal. Cylinder.	Befund derselbe.
8	m 7	Gypsverbd.	25	10	—	Leukocyten, hyal. Cylinder.	Befund derselbe.
9	w 29	Res. costar.	15	6	—	Ein hyal. Cylinder, Leukocyten.	Befund derselbe.
10	m 17	Exstirpat. lymph.	90	90	Erbrechen nach der Op.	—	Leukocyten, viele hyal. Cylinder.
11	m 34	Actinomyc. colli. Excochl.	20	18	—	Leukocyten, verschiedene hyaline Cylinder.	Leukocyten, hyaline Cylinder. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Operation verschwand.
12	m 35	Trepanat proc. mast.	20	44	—	Hyaline Cylinder in mässiger Menge.	Hyaline Cylinder in grosser Anzahl.
13	m 3	Resectio tali.	60	10	—	Viele Harnsäurekrystalle.	Eine enorme Menge von hyal. Cylindern, Nierenepithelien.
14	w 2	Resectio tali.	40	5	Erbrechen nach der Op.	Hyaline Cylinder, Plattenepithelien.	Granulierte u. hyaline Cylinder.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Chlorof.-menge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
15	w 4	Osteotomie.	40	8	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepith., Leukocyten.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien.
16	w 63	Excis. sarc.	100	38	Erbr. währ. u. nach der Op.	Plattenepith., hyal. Cylinder.	Plattenepithelien, hyaline Cylinder vermehrt, sehr viele Leukocyten.
17	w 37	Exstirpat. strum.	60	20	Erbrechen währ. der Op.	Plattenepithelien, Leukocyten, hyaline Cylinder.	Leukocyten etwas vermehrt, sonst Befund gleich.
18	m 12	Staphyloraphie.	25	32	—	Wenige Leukocyten.	Befund derselbe.
19	w 29	Laparotomie.	40	10	—	Plattenepith., Leukocyten.	Leukocyten, hyaline Cylinder.
20	w 12	Resect. pedis.	70	20	—	Viele Leukocyten.	Leukocyten, viele hyaline, ein Epithelcylinder.
21	m 10	Exstirpat. lymph.	100	40	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten.	Leukocyten vermehrt, hyaline und granulierte Cylinder in grosser Menge.
22	w 22	Exstirpat. lymph.	25	20	—	Plattenepith., Leukocyten.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien.
23	w 14	Exstirpat. lymph.	40	12	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, Plattenepith.	Befund der gleiche.
24	w 10	Angiom. mal. Ignipunkt.	20	15	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, Plattenepith.	Befund der gleiche.
25	m 24	Exst. lymph.	60	25	—	Mässige Menge Leukocyten.	Befund derselbe.
26	w 6	Sequestrot.	45	8	Erbrechen währ. der Op.	Vereinzelte Leukocyten.	Befund der gleiche.
27	m 50	Exst. strum.	30	10	Erbr. nach d. Op. Starke Excitation.	Leukocyten, ein hyaliner Cylinder.	Leukocyten vermehrt, sehr viele hyaline und feingranulierte Cylinder. Wenig Eiweiss, das einen Tag nach der Operat. verschwand.
28	m 48	Exstirpat. sarc. mal.	90	50	—	Leukocyten, wenige hyaline Cylinder.	Plattenepithelien, sonst Befund gleich.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosen-dauer in Min.	Chlorof.-menge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
29	m 6	Resect. genu.	40	10	—	Viele Leukocyten.	Leukocyten, einzelne Plattenepithelien, viele hyaline Cylinder.
30	m 1½	Exstirp. tali.	20	5	—	Viele Leukocyten, Blasenepith.	Befund der gleiche.
31	w 2	Exstirp. tali.	25	3	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, Plattenepith.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien, 1 granulierter Cylinder.
32	w 21	Exst. strum.	50	20	—	Plattenepith., Leukocyten.	Befund derselbe.
33	m 68	Excis. carc. lab. inf.	35	30	—	Harns. Natrium, Leukocyten, hyal. u. ein gekörnter Cylinder.	Leukocyten, hyaline Cylinder vermehrt.
34	m 73	Excis. carc. lab. inf.	75	12	Erbrechen nach der Op.	Leukocyten, hyal. Cylinder.	Leukocyten und hyaline Cylinder vermehrt, 2 granulierte Cylinder.
35	m 19	Enucl. strum.	40	20	Erbrechen währ. der Op.	Einzelne Leukocyten.	Leukocyten vermehrt, viele hyaline Cylinder.
36	m 6	Sequestrot.	25	5	Erbrechen währ. der Op.	Leukocyten.	Blasenepithelien, Leukocyten.
37	m 24	Exst. lymph.	180	80	—	Leukocyten, oxals. Kalk, hyaline und ein Epithelcylinder.	Leukocyten, Plattenepithelien, eine Menge hyaliner und feingekörnter Cylinder.
38	m 43	Exstirpat. tum. parot.	20	30	—	—	Wenige Leukocyten, ein gekörnter Cylinder.
39	m 20	Exst. lymph.	70	30	Erbrechen währ. der Op.	Leukocyten, Plattenepith.	Wenige Plattenepithelien, Leukocyten etwas vermehrt.
40	w 24	Tracheot.	35	20	Erbrechen nach der Op.	Plattenepith., Leukocyten.	Befund der gleiche.
41	m 47	Excis. sarc. front.	30	25	Starke Excit.	—	Leukocyten, viele hyaline Cylinder. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Op. verschwand.
42	m 18	Exst. strum.	60	20	Erbrechen nach der Op.	Viel oxals. Kalk, Harnsäurekrystalle.	Leukocyten, Plattenepithelien, ein hyaliner Cylinder.
43	m 6	Tracheot.	20	5	—	Einzelne Leukocyten, oxals. Kalk.	Befund derselbe.

Nr.	Geschlecht, Alter	Operation	Narkosendauer in Min.	Chlorof.-menge in ccm	Zufälle	Urinuntersuchung	
						Vor der Narkose	Nach der Narkose
44	m 47	Excis. carc. nas.	60	42	—	Viele Leukocyten.	Leukocyten, eine Menge hyaliner Cylinder.
45	m 79	Exstirpat. lymph. carc.	50	30	—	Leukocyten, Blasenepithelien, zwei Nierenepith., hyaline u. gekörnte Cylinder.	Befund der gleiche.
46	m 31	Exstirpat. lymph. carc.	60	30	Erbr. wahr. u. nach der Op.	Einzelne Leukocyten.	Leukocyten etwas vermehrt, ein hyaliner, vier Epithelcylinder. Wenig Eiweiss, das einen Tag nach der Operation verschwand.
47	m 27	Enucl. strum. cyst.	45	10	—	Oxals. Kalk, Plattenepith.	Vereinzelte Leukocyten, ein feingranulierter Cylinder.
48	w 43	Exstirpat. strum. parench.	75	30	Erbrechen nach der Op.	Oxals. Kalk, Plattenepithelien, Leukocyten.	Viele feingranulierte Cylinder, zum Teil mit Fetttröpfchen belegt. Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien. Wenig Eiweiss, das am 2. Tag nach der Operation verschwand.
49	w 19	Enucl. strum. cyst.	45	20	—	Plattenepith., Leukocyten.	Leukocyten vermehrt, Plattenepithelien, hyal. Cylinder. Mucin.
50	m 72	Ablatio crur.	25	15	—	Leukocyten, Plattenepith., Harnsäurekrystalle.	Plattenepithelien, Leukocyten, ein hyaliner Cylinder.
51	w 15	Exstirp. lipom. mal.	30	10	Erbrechen nach der Op.	Wenige Plattenepithelien.	Plattenepithelien, Harnsäurekrystalle in Menge.
52	w 22	Exst. strum.	75	50	Erbr. währ. u. nach der Op.	Plattenepithelien, vereinzelte weisse u. rote Blutkörperchen.	Leukocyten vermehrt, einzelne rote Blutkörperchen, hyaline Cylinder.
C. Gemischte Narkosen.							
1	w 20	Exst. strum.	30	Aeth.: 35. Chloroform: 15.	Erbr. währ. u. nach der Op.	Leukocyten, Plattenepith., hyaline Cylinder.	Leukocyten und hyaline Cylinder vermehrt, Plattenepithelien. Wenig Eiweiss, das am 1. Tag nach der Operation verschwand.

Unter den 125 Harnen, welche ich vor und nach der Narkose auf Eiweiss untersucht habe, waren 5, die schon vorher Eiweiss enthielten, 13mal trat Albuminurie nach der Narkose auf, die vorher nicht bestanden hatte.

Bei den 5 erstgenannten Fällen, bei denen schon vor der Narkose Eiweiss im Urin gefunden wurde, kamen als ätiologische Momente in Betracht in einem Fall eine Hernie (A 1.), zweimal (bei A 45 und A 64) ein Nierenleiden, bei Fall A 56 ein Herzfehler und bei A 61 anhaltende Temperatursteigerung. Alle 5 Patienten wurden mit Aether narkotisiert und 3mal konnte ich eine Steigerung des Albumingehalts konstatieren; das eine Mal (Fall A 1) wurde die Trübung gleich am 1. Tag nach der Operation wieder geringer, ebenso verlief Fall A 56. Bei dem 3. Patienten (A 61) zeigte sich nach der Narkose eine leichte Steigerung der Albuminurie, die jedoch bald nachliess, ja 4 Tage nach der Operation war der Urin ganz eiweissfrei, ein Zustand, der bis zur Entlassung des Patienten aus der Klinik anhielt. Bei den zwei übrigen Patienten fand überhaupt keine Steigerung des Eiweissgehalts nach der Narkose statt.

Die 13 Fälle, wo Eiweiss im Urin erst nach der Narkose gefunden wurde, betrafen 4 Strumen, 1 Inguinal Hernie, 1 Actinomykose des Gesichts, 1 Caries des Fusses, 1 Frostgangrän des Fusses, 1 Tuberkulose der Mamma, 1 Carcinom der Stirne, 1 Nekrose der Tibia, 1 Lymphdrüsen-Carcinom, 1 traumatische Radialislähmung. Narkotisiert wurde 6mal mit Aether, 6mal mit Chloroform und 1mal kam Aether und Chloroform zur Anwendung. Alle diese Patienten hatten an dem Tag der Operation, wo sie Albuminurie bekamen, gar kein Fieber oder in nur ganz geringem Grad. Die Temperatur schwankte zwischen 37,5 und 38,1, einer der Patienten zeigte allerdings am Tage der Operation eine Temperatursteigerung bis 38,7, doch war dieselbe am 1. Tage nach der Operation, wo das Eiweiss verschwand, noch ebenso hoch: sie kann also nicht Schuld an der Albuminurie gewesen sein. Auch etwaigen Antisepticis kann man die Schuld an den ab und zu vorkommenden Funktionsstörungen der Nieren nicht beimessen, denn häufig brauchte man gar keine und kamen einmal welche zur Anwendung, so waren es immer nur ganz geringe Mengen von Jodoform als Pulver über die Wundnaht oder Jodoformgaze zur Tamponade. Grössere Blutverluste können ebenfalls nicht als Ursache der vorgekommenen Nierenaffektionen betrachtet werden, da diese auch bei beinahe unblutigen Operationen sich fanden und so glaube ich

annehmen zu dürfen, dass der Aether resp. das Chloroform allein die Schuld an diesen Nierenveränderungen tragen.

Trat Eiweiss im Urin auf, so waren es immer nur Spuren, die sich in den meisten Fällen nur durch eine Trübung verrieten, während ich einen Niederschlag, wie man ihn bei einer wirklichen Nephritis häufig sieht, nie konstatieren konnte. Bei den 13 Patienten, die nach der Narkose erst Eiweiss im Urin hatten, verschwand dasselbe bei 10 am 1. Tage, bei 2 am 2. Tage und bei dem letzten am 4. Tage nach der Operation, doch ist bei diesem zu bemerken, dass er am Tage nach der Operation Temperatursteigerung bekam, die man wohl in diesem Fall für die relativ lange Dauer der Albuminurie beschuldigen muss.

Aether und Chloroform verhielten sich in diesen Fällen insofern verschieden, als bei Aether in 6,9%, bei Chloroform in 11,5% der Narkosen Albuminurie zu stande kam. Bei einer Narkose, die mit Aether bewerkstelligt wurde, ist vielleicht der Albuminurie durch mechanische Asphyxie, indem die Zunge zurückfiel, Vorschub geleistet worden, weshalb ich diesen Fall bei der Procentberechnung ausser Acht liess.

Mikroskopisch fanden sich ausser Epithelien aus den weiblichen Geschlechtsteilen, der Blase, in einigen wenigen Fällen auch aus den Nieren sehr häufig Leukocyten welche in den meisten Fällen vermehrt nach der Narkose gefunden wurden; woher diese stammen, ob aus den Nieren, der Blase oder der Urethra ist im einzelnen Fall schwer zu sagen. Ich glaube, dass sie in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle nicht dem Nierenparenchym, sondern dem Urethragewebe entstammen. Dasselbe gilt von den roten Blutkörperchen, die ganz selten auftraten; höchst wahrscheinlich sind sie auf kleine Verletzungen der Harnröhre oder der äusseren Genitalien zurückzuführen. Urin während oder unmittelbar nach der Menstruation habe ich nicht untersucht.

Mein Hauptaugenmerk richtete ich bei der mikroskopischen Untersuchung auf das Vorkommen von Cylindern im Urin, von denen allein wir mit Bestimmtheit behaupten können, dass sie in den Nieren selbst entstehen.

Vor der Narkose waren, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, im eiweissfreien Harn 37 mal, also in 30,8% Cylinder vorhanden. (Alber[1]) fand im eiweissfreien Urin von Männern in

1) A. Alber. Ueber das Vorkommen von Harncylindern in eiweissfreiem Harn. Dissert. Würzburg. 1893.

30,9% hyaline, in 1,8% granulierte und in 1,8% Epithelcylinder.) Nach der Aethernarkose konnte ich 15mal unter 61 Narkosen, bei denen der Harn eiweissfrei blieb, also bei 24,6%, wo vorher keine Cylinder dagewesen waren, solche nachweisen, nach der Chloroformnarkose gelang mir dies 16mal bei 46 Narkosen mit eiweissfreiem Harn, also bei 34,8%, wo ebenfalls die Cylinder vor der Narkose gefehlt hatten. In den meisten Fällen, wo Cylinder im Urin schon vor der Narkose vorhanden waren, fand durch diese eine Steigerung der Cylindrurie statt, mochte Aether oder Chloroform zur Anwendung gekommen sein.

Die Cylinder, die unter dem Mikroskop sich zeigten, waren meist hyaline, häufig granulierte, selten hatten sie ganz epithelialen Charakter. Bei sehr vielen Präparaten sah man Uebergänge von granulierten in hyaline, epithelialen in granulierte oder hyaline.

Bei den 13 Patienten, die Albuminurie infolge der Narkose bekamen, waren 11mal auch Cylinder hyaliner oder granulierter Art, manchmal in grösserer Menge vorhanden; bei zweien fehlten dieselben und zwar war der eine mit Aether, der andere mit Chloroform narkotisiert worden. Erbrechen trat bei einigen von diesen Patienten auf, aber nicht bei allen, auch konnte ich nicht finden, dass bei den Patienten mit Albuminurie nach der Narkose das Allgemeinbefinden besonders gestört war. Manchmal fand gerade das Gegenteil statt, während sich wieder bei Patienten, die sehr unter dem Einfluss der Narkose zu leiden hatten weder Albuminurie noch Cylindrurie sich vorfanden.

So wenig wie ich glaube, dass es bestimmte klinische Symptome der Chloroformnachwirkung gibt, so wenig kann ich nach meinen Untersuchungen der Ansicht beipflichten, dass die Quantität des einzelnen Narkotikums eine so grosse Rolle bei dem Zustandekommen der Albuminurie spielt. In den von mir untersuchten Fällen, wo Eiweiss im Urin sich zeigte, schwankte der Aetherverbrauch zwischen 70 und 300 ccm, der des Chloroform zwischen 10 und 35 ccm.

Was die Nierenaffektionen nach der Narkose bei Kindern anbelangt, so fand ich, dass sie dieselben sind, wie bei Erwachsenen: sie sind nicht etwa bei Kindern bedeutender. Einmal allerdings, bei Fall B 13, fanden sich nach der Narkose sehr viele hyaline Cylinder und Nierenepithelien, jedoch war Eiweiss nicht nachzuweisen und ähnliche Befunde haben wir auch bei Erwachsenen.

Schiff[1]) berichtet über leichten vorübergehenden Diabetes,

1) Soc. med. fisica. Firenze 1874.

den er bei ätherisierten Kaninchen konstatierte; ich untersuchte mit der Trommer'schen Probe den Urin von 20 Patienten, von denen die meisten 100 oder noch mehr ccm Aether zur Narkose erhalten hatten und fand niemals Zucker.

Kurz zusammengefasst lautet also mein Befund:

1) Eine bereits bestehende Albuminurie wird häufig gesteigert durch Aethernarkose. (Einen Fall von Chloroformwirkung bei schon bestehender Albuminurie bekam ich nicht zur Untersuchung).

2) Durch die Chloroform-, seltener durch die Aethernarkose kann Albuminurie hervorgerufen werden, die 1 spätestens 2 Tage nach der Operation verschwindet, vorausgesetzt, dass keine Komplikationen, wie Fieber, hinzukommen.

Die Häufigkeit der Albuminurie bei Chloroformnarkose verhält sich nach meinen Untersuchungen zu der bei Aethernarkose wie 11,5 : 6,9.

4) Infolge der Chloroform-, seltener der Aether-Narkose kann Cylindrurie zu stande kommen.

Die Häufigkeit der Cylindrurie bei der Chloroform- und Aethernarkose verhält sich nach meinem Befund wie 34,8 : 24,6.

5) Besteht schon Cylindrurie, so findet sowohl bei Aether- als bei Chloroformnarkose eine Steigerung derselben in den meisten Fällen statt. —

Wenn wir uns nun fragen, wie diese vorübergehende Albuminurie zu stande komme, so macht schon ihr überaus rascher Verlauf es höchst wahrscheinlich, dass ihr keine wirkliche Entzündung der Nieren zu grunde liegt, zumal die Sektionsbefunde bei Chloroformleichen, an denen die Glomeruli ganz wenig beschädigt sind, dagegen sprechen. Ich glaube, dass wir der Lösung dieser Frage näher kommen, wenn wir das eigentümliche physiologische Verhalten des Aethers und Chloroforms dem Blutdruck gegenüber in's Auge fassen.

Wie wirkt der Aether, wie das Chloroform auf den Blutdruck und die Herzleistung?

Schon von Lenz, Brunner und Gall[1]) war unter der Einwirkung von Chloroform ein Sinken des Blutdrucks beobachtet worden. Das englische Chloroformkomite kam mit Hilfe des Hae-

1) Gall. Die Spannung des Arterienbluts in der Aether- und Chloroformnarkose. Dissert. Tübingen 1856.

matodynamometer zu dem Resultat, dass zum Beginn der Chloroformnarkose, mochte dieselbe ruhig oder unruhig sein, der Blutdruck in den grösseren Arterien bedeutend steigt, nach Verlauf einer halben oder ganzen Minute jedoch fällt. Dieselben Resultate erzielte Scheinesson bei seinen Tierversuchen, nur fand er keine Drucksteigerung im Anfang der Narkose. Diese Herabsetzung des Blutdrucks konnte bestehen in einer Verminderung des Tonus der arteriellen Gefässe durch Lähmung des vasomotorischen Systems oder in einer Verminderung der Herzleistung oder in einem Zusammentreffen dieser beiden Faktoren. Scheinesson beobachtete nun im Anschluss an die Bernard'schen Versuche über den Einfluss des Sympathikus auf die tierische Wärme, dass die Chloroformierung auf die Gefässe des Kaninchenohrs den gleichen Einfluss hat, wie die Durchschneidung des Sympathikus, nämlich Steigerung des Blutzuflusses zu den Ohren, Rötung derselben, Erhöhung der Temperatur, mit einem Worte Gefässerweiterung. Da bei seinen Versuchen aber erhöhte Herzaktion ausgeschlossen und eine durch Reizung sensibler Nerven auf dem Wege des Reflexes bewirkte Aufhebung des Tonus der arteriellen Aurikulargefässe im Stadium der tiefsten Narkose nicht denkbar war, so musste eine direkte lähmende Einwirkung des Chloroforms auf den vasomotorischen Apparat des Kaninchens angenommen werden. Es war nun Scheinesson, da ein allgemeines Centralorgan für die vasomotorischen Nerven in der Medulla oblongata zu bestehen scheint, wahrscheinlich, dass nicht nur das Centrum für die Ohrgefässe, sondern das gesamte vasomotorische Centrum durch Chloroform affiziert und überall im Körper eine Erweiterung der kleinen arteriellen Gefässe herbeigeführt werde. Bei Katzen und Kaninchen konnte er eine Erweiterung der Mesenterial- und Darmgefässe nicht sicher konstatieren, ebenso war es ihm nur in wenigen Fällen möglich, eine Erweiterung der Arterien der Schwimmhaut chloroformierter Frösche zu beobachten, während Samson und Harley bei Fröschen zuerst eine Verengerung, dann eine Erweiterung der kleinen arteriellen Gefässe fanden.

Weiter konnte Scheinesson fesstellen, dass das Chloroform auf den muskulomotorischen Apparat des Herzens und den Herzmuskel selbst wirken, wodurch die Herzthätigkeit herabgesetzt, der arterielle Blutdruck vermindert und die Blutströmung verlangsamt werde.

Wie steht es nun mit dem Aether? Gall stellte vergleichende

Versuche über die Wirkung des Aether und Chloroform auf den Blutdruck beim Hund an und fand, dass Aetherinhalationen ein geringes Sinken des Blutdrucks im Mittel von 127 mm Hg auf 96 mm Hg hervorriefen, während Chloroforminhalationen schnelleres und tieferes Sinken herbeiführen. Dasselbe konnte die englische Chloroformkommission konstatieren, die 1863—1864 zahlreiche diesbezügliche Versuche an Hunden und Katzen anstellte über die Wirkung von Aether und Chloroform: Aetherdämpfe bewirken eine Steigerung der Herzaktion, die grösser und anhaltender als beim Chloroform ist; der Erregung folgt eine Depression, die jedoch bei demselben Grad von Anästhesie nicht so stark ist, als beim Chloroform."

Auch Schiff stellte Versuche an, wie der Aether auf Herz und Vasomotoren wirke und führt das Sinken des Blutdrucks, wie es in nicht tötlich endenden Aethernarkosen eintrat auf eine Paralyse der peripheren Gefässnerven zurück, welche bewirke, dass in den kleinen Gefässen der Peripherie die Blutmenge eine grössere werde und das hier angesammelte Blut nicht zum Herzen zurückkehre.

Knoll[1]) fand bei zahlreichen Versuchen an Kaninchen, dass die Inhalationen von Aetherdämpfen ein in der Regel mit Veränderung des Herzschlags einhergehendes Sinken des Blutdrucks bewirken, das auf einer Erschlaffung der Gefässe beruhe; bei der Aethernarkose finde ferner eine Erhöhung der Wellen der Druckkurve statt, während bei der Chloroformnarkose eine Verkleinerung der Welle bestehe.

Aehnliche Versuche wurden noch in grosser Anzahl gemacht, um die Wirkung von Aether und Chloroform auf die Cirkulation zu prüfen. Sie zeigten alle, die einen mehr die andern weniger, dass unter dem Einfluss beider Narkotika eine Herabsetzung des Blutdruckes zu Stande kommt, dass die Erscheinungen jedoch bei Aether geringer sind als bei Chloroform, welch letzteres eine Abschwächung der Propulsivkraft des Herzens herbeiführt, während der Aether die Herzaktion steigert, so dass trotz etwas verringertem Blutdruck die Pulsgrösse und die Stromgeschwindigkeit eine Steigerung erfahren.

Wenn man an diesen Thatsachen festhält, so kann man die Albuminurie auf zweierlei Weise erklären.

Bei Aether- und Chloroforminhalation steigt im Beginn der Narkose der Druck in den grossen Arterien rasch in die Höhe, eine

1) Knoll. Ueber die Wirkung von Chloroform und Aether auf Atmung und Blutkreislauf. Sitzungsb. der k. k. Akademie der Wissenschaften 1878.

Wirkung, wie sie auch durch elektrische Reizung des Halsmarks, durch Erzeugung von Dyspnoe, durch Vergiftung mit Strychnin und Nicotin hervorgerufen werden kann.

Während dieser Periode findet nach Senator[1]) ein allgemeiner Krampf der kleinen Arterien statt, der eben das Ansteigen des Druckes in den grossen Stämmen verursacht. An diesem Krampf nehmen, wie Grützner[2]) gezeigt hat, auch die kleinen Nierenarterien Teil: es tritt eine Ischämie der Nieren ein, welche allein für sich schon, mag sie vollständig sein oder nicht, die Albuminurie erklären kann. So ist es auch leicht verständlich, weshalb eine solche oft bei ganz kleinen Dosen von Chloroform und Aether zu Stande kommt; vielleicht ist damit auch meine Beobachtung in Einklang zu bringen, auf Grund deren ich fand, dass Eiweiss im Urin häufig bei Leuten auftrat, die ein besonders starkes Excitationsstadium hatten, wo klonische und tonische Kontraktionen vorhanden sind.

Nach der kurze Zeit dauernden Steigerung des Druckes in den grossen Arterien sinkt, wie wir gesehen haben, bei der Narkose derselbe, ausserdem tritt eine Erweiterung der kleinen arteriellen Gefässe ein. Senator und J. Munk stellten Versuche an über den Einfluss der Herabsetzung des Blutdrucks auf die Nieren und fanden in Uebereinstimmung mit früheren Forschern, dass dieselbe Albuminurie zur Folge habe.

Ich habe schon oben bemerkt, dass die Cirkulationsstörungen bei Chloroform bedeutender sind als bei Aether, und in der That stimmen auch meine klinischen Beobachtungen überein mit dieser Thatsache, indem ich bei Aether in nur 6,9%, bei Chloroform in 11,5% Albuminurie auftreten sah.

Lutze fand bei 18 unter 29 Fällen Eiweiss im Urin, doch waren es lauter Frauen, deren Harn er untersuchte und es ist leicht möglich, dass bei seinen Untersuchungen die Chloroformwirkung weniger Schuld trägt an der Albuminurie, als die Nebenverletzungen bei den so eingreifenden Operationen, wie sie bei seinen Fällen vorkamen. Unter diesen Nebenverletzungen ist unter anderem zu nennen der Druck, den die Nieren bei gewissen Operationen im Unterleib auf ihre Gefässe erleiden oder die Zerrung und Verletzung der Nervi splanchnici etc. Dasselbe gilt von den Untersuchungen Lu-

1) Senator. Die Albuminurie in physiologischer und klin. Beziehung. Berlin 1890.

2) O. Flüger's Arch. Bd. XI. S. 371 und Bd XXIV. S. 441.

t h e r's; ausserdem kann leicht einem solchen Urin Blut und Schleim aus den weiblichen Geschlechtsteilen sich beimischen.

Was das Auftreten von Cylindern im Urin vor der Narkose anbelangt, so glaube ich, gestützt auf die Untersuchungen A l b e r's, der im eiweissfreien Harn bei mehr als 30% Cylinder der verschiedensten Art fand, an der Hand meiner eigenen Befunde annehmen zu dürfen, dass es eine p h y s i o l o g i s c h e C y l i n d r u r i e gibt. Das häufige und zum Teil sehr zahlreiche Vorkommen der Cylinder im Harn nach der Narkose berechtigt nach den einwandsfreien Untersuchungen F r a e n k e l's zu dem Schlusse, dass der Aether und das Chloroform spezifisch auf die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen wirken, indem sie Nekrose derselben hervorrufen, sei es, dass diese Schädigung auf eine direkte Wirkung der Narkotika auf die Gewebszellen oder auf eine Veränderung des Bluts durch dieselben zurückzuführen ist.

Bei dieser Erklärung des Auftretens von Eiweiss im Urin könnte die Frage aufgeworfen werden, weshalb nicht jede Aether- und Chloroformnarkose infolge ihrer physiologischen Wirkung auf den Blutkreislauf eine Albuminurie hervorrufe. Eine individuelle Verschiedenheit werden wir auch hier annehmen müssen, wie wir sie überall, auch bei Krankheiten beobachten können.

Ich komme nach dem Gesagten zu folgender Schlussfolgerung: A l b u m i n u r i e unter dem Einfluss der Aether- resp. Chloroformnarkose kommt zu Stande durch eine Ischämie der Nieren oder durch eine Herabsetzung des Blutdrucks. C y l i n d r u r i e ist die Folge einer spezifischen, nekrotisierenden Wirkung des Aethers und Chloroforms auf die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen.